

- сти: гипотезы и доказательств. Здоров'я України 2007; 3 (160): 29—30.
8. Kadoi Y., Kawauchi C., Ide M. et al. Operative depression is a risk factor for postoperative short-term and long-term cognitive dysfunction in patients with diabetes mellitus. *J. Anesth.* 2010.
  9. Teixeira A. L., Barbosa I. G., Diniz B. S. et al. Circulating levels of brain-derived neurotrophic factor: correlation with mood, cognition and motor function. *Biomark. Med.* 2010; 4 (6): 871—878.
  10. Елькин И. О. Нарушения высших психических функций у детей, обусловленные общей анестезией и операционным стрессом. Пути их профилактики и коррекции: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Екатеринбург; 2010.
  11. Rasmussen L. S., Larsen K., Houx P. et al. The assessment of postoperative cognitive function. *The International Study of Postopera-*
  - tive Cognitive Dysfunction. Acta Anaesthesiol. Scand.* 2001; 45 (3): 275—289.
  12. Лурия А. Р. Тест заучивания десяти слов. В кн.: Альманах психологических тестов. М.; 1995. 92—94.
  13. Folstein M., Folstein S., McHugh P. R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* 1975; 12: 189—198.
  14. Lovenstone S., Gauthier S. *Management of dementia.* London: Martin Dunitz; 2001
  15. Мищенко Т. С., Шестопалова Л. Ф., Трецинская М. А. Клинические шкалы и психодиагностические тесты в диагностике сосудистых заболеваний головного мозга. *Новости мед. и фармац.* 2009; 277: 62—74.

Поступила 20.09.11

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012  
УДК 616.727.3-009.12-085.211

**Д. В. Заболотский, О. Е. Агранович, А. В. Диордиев, Н. С. Малашенко,  
А. Н. Савенков, С. И. Трофимова**

### **РОЛЬ ПРОДЛЕННЫХ БЛОКАД ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ В ЛЕЧЕНИИ КОНТРАКТУР ЛОКТЕВЫХ СУСТАВОВ У ДЕТЕЙ С АРТРОГРИПОЗОМ**

*ФГУ НИДОИ им. Г. И. Турнера Росмедтехнологий, ГОУ ВПО СПбГПМА Росздрава;  
Детская психоневрологическая больница № 18, Москва*

*Проведена оценка влияния продленных периферических блокад плечевого сплетения, используемых в структуре консервативного лечения контрактур локтевого сустава у детей, страдающих артрогрипозом. Качество анальгетического компонента блокад во время активного восстановительного лечения оценивалось на основании клиники и количества баллов интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале. У всех исследуемых пациентов благодаря адекватной блокаде болевых импульсов удалось достичь состояния комфорта во время хирургических процедур. Получены достоверно значимые различия в скорости объемного кровотока на заблокированной конечности в сравнении со здоровой. Перечисленные данные позволили достичь положительных результатов при консервативном лечении контрактур локтевых суставов.*

**Ключевые слова:** артрогрипоз, контрактуры суставов верхних конечностей, продленные периферические блокады

### **THE ROLE OF THE CONTINUOUS BRACHIAL PLEXUS BLOCKADES IN THE TREATMENT OF THE ULNAR JOINTS CONTRACTURES IN CHILDREN WITH ARTHROGRYPOSIS**

*Zabolotskij D.V., Agranovich O.E., Diordiev A.V., Malashenko N.S., Savenkov A.N., Trofimova S.I.*

*There was evaluated the influence of continuous peripheral brachial plexus blockades, used in the structure of conservative treatment of the elbow joint contractures in children suffering from arthrogryposis. The quality of the blockades analgesic component during the active rehabilitation treatment was evaluated on the basis of clinical manifestations and scores of pain intensity on the visual-analogue scale. In all the studied patients due to the adequate blockade of pain impulses managed to achieve a state of comfort during surgical procedures. Obtained significant differences in the rate of blood flow volume at a blocked limbs in comparison with the healthy. Enumerated data made it possible to achieve positive results in the conservative treatment of elbow joints contractures.*

**Key words:** arthrogryposis, contractures of joints of the upper limbs, continuous brachial plexus blockades (CBPB)

**Введение.** Артрогрипоз — это заболевание, характеризующееся врожденными контрактурами двух суставов и более в сочетании с мышечной гипотрофией

#### **Информация для контакта.**

Диордиев Андрей Викторович — канд. мед. наук, зав. отд. анестезиологии и реанимации ДПНБ № 18, Москва; e-mail: avddoc@mail.ru

или атрофией, поражением мотонейронов спинного мозга, при исключении остальных известных системных заболеваний [10]. Частота данной патологии — 1 случай на 3000 новорожденных [12]. Больные с артрогрипозом составляют 1—3% от общего числа детей с ортопедическими заболеваниями [4, 7]. Деформации локтевого сустава отмечаются у 25—95% пациентов данной группы [14]. По данным J. Sells [6], у 84% де-

тей поражение локтевого сустава носит двусторонний характер. Разгибательные контрактуры локтевых суставов (РКЛС) встречаются чаще (67—92%), чем сгибательные (8—33%) [5]. Функция двуглавой мышцы плеча у 82% детей резко снижена или полностью отсутствует [11]. Трехглавая мышца плеча находится в состоянии ретракции, а капсула локтевого сустава имеет рубцовые изменения. Перечисленные патологические изменения делают затруднительной попытку пассивного сгибания конечности [8].

Активное восстановление движений в локтевом суставе после мобилизующих операций у больных с артрогрипозом (артролиз с капсулотомией и удлинением сухожилия трехглавой мышцы плеча, транспозиции различных групп мышц в позицию двуглавой мышцы) сопряжено со значительными трудностями, обусловленными выраженным рубцовым процессом в области капсулы сустава, а также инконгруэнтностью суставных поверхностей, особенно у детей старшего возраста.

Консервативные методы разработки контрактур суставов без предупреждения проведения ноцицептивных стимулов могут приводить к возбуждению отрицательных эмоциональных зон гипоталамуса, который активирует лимбическую систему, вызывая дискомфортное состояние и психогенные расстройства по типу рудиментарной соматовегетативной дисфункции. Тем не менее известно, что при регионарных видах анальгезии в периферических нейрональных структурах происходит прерывание нервно-мышечного импульса с эффектом защиты больмодулирующих систем спинного мозга от ноцицептивной стимуляции и с разрывом патологической альгической системы [6]. При анестезии нервного ствола или сплетения нарушаются все виды чувствительности в зоне иннервации, а при подборе определенных доз местных анестетиков можно добиться миоплегии [1]. Десимпатизация зоны, иннервируемой блокированным нервом, вызывает регионарное расширение сосудов и сопровождается локальным повышением температуры [3, 9].

Перечисленные особенности периферических блокад позволяют выполнять активное консервативное лечение РКЛС у детей с артрогрипозом, а также оказывают положительное влияние на качество проведения манипуляций и результаты лечения.

Цель работы — повысить результаты консервативного лечения РКЛС у детей с артрогрипозом с помощью продленных регионарных блокад плечевого сплетения.

**Материал и методы.** С 2010 г. в отделении артрогрипоза ФГУ НИДОИ им. Г. И. Турнера в комплекс лечения РКЛС был внедрен метод продленных блокад плечевого сплетения (ПБПС). Исследования проведены у 23 пациентов с артрогрипозом, которым выполняли консервативное лечение РКЛС. Возраст больных составил от 3 лет 5 мес до 11 лет 4 мес, среди них было 7 мальчиков и 16 девочек. С родственниками детей оформляли добровольное информированное согласие на проведение данного исследования.

Критерии включения пациентов в исследование: консервативная разработка локтевого сустава, возраст пациентов от 0 до 18 лет. Критерии исключения: отказ пациента, наличие периферических нейропатий, индивидуальная непереносимость местных анестетиков, инфицирование кожных покровов в месте пункции.

Катетеризацию перинеурального пространства выполня-

ли нижнеключичным ( $n = 12$ ) или аксиллярным ( $n = 11$ ) доступом.

Блокады проводили с помощью ультразвуковой (УЗ) навигации (портативный аппарат УЗ ESAot линейными высокочастотными датчиками (12 МГц) с параллельной нейростимулирующей прибором MultiStim SWITCH Pajunk. Для визуализации процесса катетеризации перинеурального пространства плечевого сплетения использовали динамический метод.

Критерием выбора метода лечения являлся объем пассивного сгибания в локтевом суставе. У 10 детей пассивное сгибание отсутствовало или составляло менее  $110^\circ$ . Им выполняли мобилизацию локтевого сустава, которая включала в себя заднюю артротомию, рассечение коллатеральных связок и удлинение трехглавой мышцы плеча. Через 3 нед после операции на фоне ПБПС осуществляли разработку пассивных движений в локтевом суставе в сочетании с физиотерапевтическим лечением (массаж, механотерапия). Непосредственно перед проведением консервативной коррекции контрактур в операционной под ингаляционной анестезией севофлураном выполняли редрессацию локтевого сустава, а также катетеризировали плечевое сплетение. Введение 0,5% ропивикаина в перинеуральное пространство проводили интермиттирующим методом в дозе 2 мг/кг за 40—60 мин до двигательной реабилитации суставов и наложения гипсовых повязок. Временной интервал между введениями местного анестетика составлял 5 ч. Консервативную разработку суставов в течение суток выполняли 2—3 раза.

У 4 детей при пассивном сгибании в локтевом суставе от  $110^\circ$  до  $80^\circ$  мобилизацию локтевого сустава сочетали с одновременным восстановлением активных движений путем транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча или большой грудной мышцы. Через 3—4 нед после операции начинали восстановительное лечение на фоне ПБПС.

У 5 пациентов после ранее выполненного артролиза (в сроки до 6 мес после операции) отмечалась невозможность пассивного сгибания до  $70^\circ$  в локтевом суставе. Этим больным ранее выполняли редрессацию локтевого сустава под общей анестезией, а затем проводили курс консервативного лечения под регионарной блокадой. Недостаточный объем пассивного сгибания в локтевом суставе, который сохранялся от 6 мес до 2 лет после ранее выполненных мобилизующих операций, требовал выполнения реартролизом (4 наблюдения). В этих случаях в послеоперационном периоде продленный периферический блок плечевого сплетения использовали в процессе ранней разработки движений в суставах и двигательной реабилитации больных. У 2 детей производили постановку катетеров для проведения продленной анестезии на обеих верхних конечностях. У них введение анестетика осуществлялось поочередно в оба катетера (утро, вечер).

Под ПБПС производилась разработка пассивных движений в локтевом суставе. После занятий ЛФК и ФТЛ конечность ребенка фиксировали гипсовыми лонгетами, изготовленными в крайних положениях (сгибание и разгибание), которые по мере достижения большей амплитуды движений в суставе заменяли новыми.

У 21 ребенка оценивали кожный кровоток методом доплерографии (аппарат BLF 21, США). Исследование проводили на симметричных участках дистальных поверхностей подушечки большого пальца кисти до выполнения ПБПС, через 30 мин после выполнения блока и непосредственно перед повторным введением местного анестетика.

Для оценки анальгезии использовали комбинацию визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) боли по Oucher с цифровой. В методике объединены цифровая ВАШ боли от 0 до 10 баллов для детей старшего возраста со шкалой для детей младшего возраста. Предлагалось оценить боль в 5-часовой интервал от момента введения местного анестетика в течение периода активной реабилитации. По количеству баллов определяли степень интенсивности боли: 0 баллов — нет боли, 1—3 балла — незначительная боль; 4—6 баллов — боль средней интенсивности; 7—10 баллов — боль высокой интенсивности.

Для подсчета и обработки статистических данных использовали программы Excel 2010 и Statistica 6.

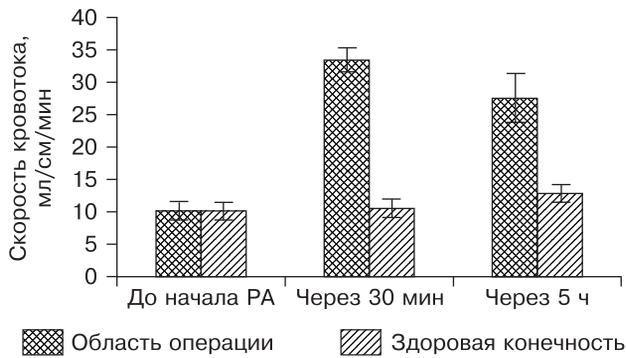


Рис. 1. Скорость кровотока в верхних конечностях на этапах исследования.

**Техника катетеризации плечевого сплетения.** Катетеризацию периневрального пространства выполняли с помощью УЗ-локации в комбинации с нейростимуляцией. Данная методика признана наиболее эффективной [2], так как позволяла определить направление иглы к периферическим нейрональным структурам, визуализировать ее продвижение и установить катетер под УЗ-контролем. Возникновение мышечных фасцикуляций при нейростимуляции током 0,4—0,5 мА дополнительно подтверждало правильность действия анестезиолога.

Для катетеризации плечевого сплетения нижнеключичным доступом УЗ-датчик устанавливали перпендикулярно к нижнему краю ключицы в парасагиттальной плоскости. Данная техника позволяла визуализировать сосудисто-нервный пучок, идущий к подмышечной области в перпендикулярной плоскости. Иглу вводили продольно относительно датчика в каудальном направлении к латеральному стволу плечевого сплетения. После появления мышечных фасцикуляций выполняли постановку катетера.

При выполнении аксиллярной блокады использовали перпендикулярное сканирование сосудисто-нервного пучка в подмышечной впадине. Постановку катетера выполняли продольной техникой после возникновения мышечных фасцикуляций.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Длительность разработки локтевого сустава с использованием продленных периферических блокад составила  $17 \pm 4$  дня. За время консервативного лечения благодаря адекватной анальгезии и выраженной миоплегии в верхней конечности удалось значительно улучшить амплитуду пассивных движений в локтевом суставе у

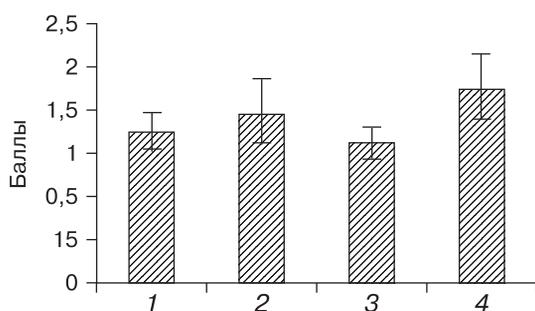


Рис. 2. Интенсивность боли по ВАШ во время консервативной коррекции.

По оси абсцисс — этапы исследования. 1 — до введения местного анестетика; 2—4 — после введения местного анестетика: 2 — через 15 мин, 3 — через 4,5 ч, 4 — через 6 ч.

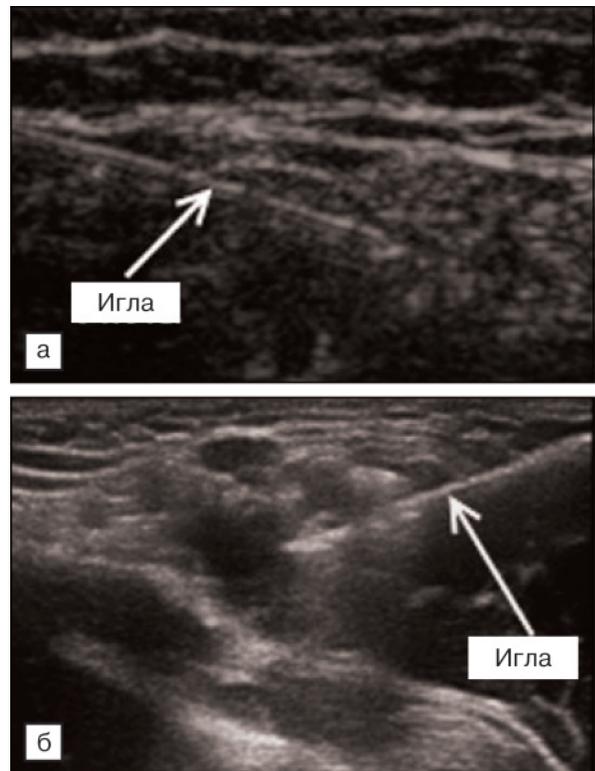


Рис. 3. УЗ-визуализация обычных стимуляционных (а) и адаптированных (б) игл.

больных с артрогрипозом. Анальгетический эффект блокады подтверждался стабильными показателями АД и ЧСС во время проводимых манипуляций и отсутствием негативных эмоций у детей на выполняемые процедуры. Благодаря мобилизации локтевого сустава и последующему активному восстановительному лечению удалось достичь положительных результатов у обследуемых пациентов.

Восстановительное лечение на фоне продленной анестезии плечевого сплетения после ранее выполненного вмешательства на локтевом суставе (в сроки от 2 до 6 мес после операции) значительно увеличивало скорость кровотока и улучшало амплитуду движений в суставе уже после 2—3 сеансов.

Результаты исследования объемного кровотока в верхних конечностях на этапах проведения продленных регионарных блокад приведены на рис. 1.

Данные доплерометрии иллюстрировали развитие пролонгированного локального симпатолитизиса и улучшение кровоснабжения в необходимой зоне. Скорость кровотока в исследуемой конечности по сравнению со здоровой рукой достоверно ( $p < 0,001$ ) увеличивалась сразу после развития блокады и сохранялась в течение 5 ч после введения анестетика.

Активную разработку суставов начинали через 45 мин после инъекции анестетика в периневральное пространство плечевого сплетения. Во время консервативной коррекции проводили субъективную оценку интенсивности боли по ВАШ (рис. 2).

У всех пациентов интенсивность боли по ВАШ не превышала 1—2 баллов (1 балл — отсутствие боли в покое, слабая боль при движении во время выполнения хирургической коррекции). Те же показатели отмечали

пациенты после выполнения корригирующих манипуляций. В среднем через 4,5 ч после введения местного анестетика боль появлялась и оценка ее по ВАШ составляла 2—3 балла (слабая боль в покое). Это являлось основанием для повторного введения местного анестетика. В течение 10—15 мин боль снижалась до 1 балла.

Катетеризация периневрального пространства плечевого сплетения аксиллярным и нижнеключичным доступом у 21 пациента была выполнена под ингаляционной анестезией. Болюсный метод индукции севофлураном обеспечивал быструю утрату сознания ребенка, а катетеризацию плечевого сплетения выполняли без дополнительного использования анальгетиков после достижения стадии анестезии III через 3 мин 25 с ± 21 с на уровне 0,8 МАК. Двум больным (старше 10 лет) катетеризация аксиллярным доступом была выполнена в сознании.

При аксиллярном доступе визуализация игл на экране достаточно хороша за счет малого угла введения при использовании продольной техники. Однако иглы со специальными насечками для УЗ-навигации визуализировались лучше благодаря своей возможности отражать УЗ-луч (рис. 3, а и б).

Электростимулирующие катетеры при ПБПС четко информировали о миграции дистального конца катетера из периневрального пространства, если перед введением местного анестетика мышечные фасцикуляции на электрический импульс отсутствовали. Миграция катетера выявлена нами у 2 пациентов на 10—11-й день использования продленной блокады, что послужило поводом для их удаления. Данным больным катетеризацию периневрального пространства выполняли аксиллярным доступом, при котором затруднена надежная фиксация катетера из-за малой глубины его расположения.

У одного ребенка на 7-е сутки использования катетера для периферической блокады в аксиллярной области появилась гиперемия вокруг катетера без температурной реакции, что также послужило поводом для удаления катетера. Гигиенический уход за катетером и его фиксацию у детей при ПБПС аксиллярным доступом осуществлять труднее.

Благодаря использованию продленных периферических блокад во время активной разработки локтевых суставов удалось достичь положительных результатов лечения за короткое время ( $17 \pm 4$  сут). Разработку РКЛС классическим методом осуществляли ранее в течение 2—3 мес, и не во всех случаях достигали положительных результатов.

## ВЫВОДЫ

1. Использование периферических ПБПС в структуре активного восстановительного лечения РКЛС у детей, страдающих артрогрипозом, уменьшает сроки и улучшает качество лечения.

2. При постановке катетера для ПБПС предпочтительным является нижнеключичный доступ.

3. Для выполнения продленных периферических блокад с УЗ-сканированием желательнее использовать те наборы, которые содержат иглы с насечками, отражающие луч ультразвука.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Beals R. K.* The distal arthrogyroses: a new classification of peripheral contractures. *Clin. Orthop.* 2005; 435 (6): 203—210.
2. *Lee H. S.* Amyoplasia congenital of the lower extremity: report in a premature baby. *Jonsei Med. J.* 2005; 46 (4): 567—570.
3. *Никифорова Т. К.* Клиника и лечение врожденного множественного артрогрипоза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л.; 1970.
4. *Розовская Л. Е.* Ортопедическое лечение артрогрипоза у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 1967.
5. *Van Heest A. E., Waters P. M., Simmons B. P.* Surgical treatment of arthrogyrosis of the elbow. *J. Hand Surg.* 1998; 23 (6): 1063—1070.
6. *Sells J. M., Jaffe K. M., Hall J. G.* Amyoplasia, the most common type of arthrogyrosis: the potential for good outcome. *Pediatrics* 1996; 97: 225—231.
7. *Петрова Е. В.* Ортопедо-хирургическое лечение детей младшего возраста с артрогрипозом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 2007.
8. *Chomiak J., Dungal P.* Restoration of elbow joint flexion using pectoral muscle transfer in patients with arthrogyrosis multiplex congenita. Part 1: Surgical method, rehabilitation, and clinical results. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* 2002; 69 (6): 333—343.
9. *Розовская Л. Е., Тер-Егизаров Г. М.* Артрогрипоз. М.; 1973.
10. *Решетняк В. К., Кукушкин М. Л.* Боль: физиологические и патофизиологические аспекты. В кн.: Мороз Б. Б. (ред.). Актуальные проблемы патофизиологии (избранные лекции). М.: Медицина; 2001. 354—387.
11. *Айзберг В. Л., Ульрих Г. Э., Цытин Л. Е., Заболотский Д. В.* Регионарная анестезия в педиатрии. СПб.: Синтез Бук; 2011.
12. *Заболотский Д. В., Ульрих Г. Э.* Регионарная анальгезия в детской хирургии. СПб.: Арден; 2004.
13. *Цытин Л. Е., Острейков И. Ф., Айзенберг В. Л.* Послеоперационное обезболивание у детей. М.; 1999.
14. *Заболотский Д. В.* Роль технического сопровождения блокад плечевого сплетения у детей. *Эфферент. тер.* 2010; 2: 32—37.

Поступила 20.09.11